

класифікованих товарів, а також очікуваної величини прибутку та дає змогу проаналізувати отримані результати розв'язання поставленої задачі. Автоматизацію реалізації задачі можна здійснити засобами пакету прикладних програм для математичних обчислень Microsoft Excel 2000 та за допомогою програми, яку розроблено мовою програмування Visual Basic for Applications. Програма працює на основі макросів, які забезпечують роботу кнопок головного меню. Передбачено можливість перегляду початкових даних, формування бази даних, виведення на екран та на друк результуючих даних. Перед початком роботи зі створення робочого розрахункового листа потрібно очистити всі заповнені інформацією комірки на аркуші "Формування розрахунків". Для їхнього очищення створюють процедуру Clear(). Друк сформованих розрахунків здійснюють з використанням процедури DrukPeregjad().

Висновки. Автоматизація процесу вибору оптимальної стратегії розвитку підприємства здійснюють із застосуванням математичної моделі визначення стратегії вибору діяльності суб'єкта господарювання, що діє в умовах невизначеного ринку, зростання функції виграшу в якій описується експоненціальним законом.

Використання інформаційних технологій для реалізації задачі вибору оптимальної стратегії розвитку підприємства безпосередньо впливає на конкурентоспроможність суб'єкта господарювання на споживчому ринку та підвищення ефективності його роботи.

Література

1. Кривицька О.Р. Планування прибутку підприємства при визначенні стратегії його розвитку / О.Р. Кривицька // *Фінанси України* : журнал. – 2005. – № 3. – С. 138-146.
2. Юринець В.Є. Модель ігрової оцінки тенденцій соціально-економічного розвитку держави / В.Є. Юринець, О.В. Шумлянська // *Вісник Львівської державної фінансової академії*. – Львів : Вид-во Львівської ДФА, 2005. – № 8. – С. 334-340.
3. Дюбин Г.Н. Введение в прикладную теорию игр / Г.Н. Дюбин, В. Г. Суздаль. – М. : Изд-во "Наука", 1981. – 336 с.
4. Васьків О.М. Економіко-математична модель визначення стратегії господарської діяльності підприємств легкої промисловості в умовах невизначеного ринку / О.М. Васьків // *Науковий вісник Буковинської державної фінансової академії* : зб. наук. праць. – Сер.: Економічні науки. – Чернівці : Вид-во "Технодрук", 2010. – Вип. 2 (19). – С. 421-428.
5. Васьків О.М. Математична модель процесу розвитку виробничої діяльності підприємства в невизначеному ринковому середовищі / О.М. Васьків // *Статистична оцінка соціально-економічного розвитку* : зб. наук. праць. – 2010. – С. 205-207.
6. Васьків О.М. Інформаційна технологія комп'ютерної реалізації стохастичної моделі оптимального використання ресурсів / О.М. Васьків // *Інформаційні технології в освіті, науці і техніці (ІТОНТ-2012)* : тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф., м. Черкаси, 25-27 квітня 2012 р. – Черкаси : ВРЦ ЧДТУ, 2012. – Т. 1. – С. 158-160.
7. Васьків О.М. Модель вибору стратегії діяльності суб'єкта господарювання та інформаційна технологія оброблення та захисту інформації / О.М. Васьків // *Захист інформації і безпека інформаційних систем* : матер. І-ої Міжнар. наук.-техн. конф. (м. Львів, 31 травня-01 червня 2012 р.). – Львів : Вид-во Української АД, 2012. – С. 28-29.
8. Шатохіна Н.В. Моделі та інформаційна технологія формування стратегії розвитку підприємства (на прикладі цукробурякового виробництва : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.06 – Інформаційні технології / Н.В. Шатохіна. – Харків, 2008. – 17 с.
9. Хомякова Н.Е. Стохастичні моделі, методи та інформаційна технологія прогнозування і управління розвитком виробництва : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.06 – Інформаційні технології / Н.Е. Хомякова. – Харків, 2008. – 22 с.

Васьків О.М., Здрок В.В. Автоматизация процесса выбора оптимальной стратегии развития предприятия в условиях рынка и неопределенности

Исследован процесс разработки оптимальной стратегии развития предприятия в условиях рыночной конкуренции, предложен подход к его автоматизации с использованием теоретико-игровой модели задачи выбора стратегии выпуска продукции предприятия, описана структура информационного и программного обеспечения реализации задачи.

Ключевые слова: автоматизация, теоретико-игровая модель, задача выбора стратегии выпуска продукции, предприятие.

Vaskiv O.M., Zdrok V.V. Selection process automation optimal strategy for enterprises under market and uncertainty

Investigated the process of developing the optimal strategy of enterprise development in terms of market competition, suggested approach to its automation with use game-theoretic model of the problem choice of strategy output product of enterprise, described structure of informational and software of implementation problem.

Keywords: automation, game-theoretic model, problem selection strategies of output production, enterprise.

УДК [504.003.13:674](477) Здобувач І.Г. Гурняк¹ – НЛТУ України, м. Львів

МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ СТРАТЕГІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ДЕРЕВООБРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Запропоновано застосування методу теорії скінчених антагоністичних ігор для визначення оптимальних еколого-економічних стратегій підприємств з оброблення деревини та виробництва виробів з неї на тлі промислових видів діяльності на основі трактування еколого-економічної ефективності академіка НАН України проф. Ю.Ю. Туниці.

Ключові слова: теорія ігор, стратегія, ефективність, підприємство.

Вступ. В сучасних умовах питання формування стратегії оцінювання еколого-економічної ефективності виробничо-господарської діяльності підприємства, яка визначає стан та обсяги її впливу на навколишнє середовище, що так чи інакше позначається на здоров'ї людей, є надзвичайно актуальним. Вирішення цих проблем набуває великої ваги для будь-яких виробництв саме за умов невизначеності ринкових відносин, коли прибуток стає головним стимулом виробництва товарів і послуг і його одержують за будь-яку ціну, незважаючи, зокрема, на екологічні наслідки. Саме подібні ситуації є характерною рисою ринкової економіки сучасної України. Розроблення еколого-економічних методів оцінювання еколого-економічної ефективності виробничо-господарської діяльності підприємств дає змогу знизити ризик помилкових пропозицій, висновків та управлінських рішень.

Виклад основного матеріалу. Розглянемо випадок антагоністичного протистояння: з одного боку – виробництво товарів і послуг, а з іншого – забруднення довкілля. Ці ситуації можна змоделювати і знайти оптимальний вихід за допомогою апарата теорії ігор. Розглянемо задачу економіко-матема-

¹ Наук. керівник: проф. Г.С. Шевченко, д-р екон. наук – НЛТУ України, м. Львів

тичного моделювання процесу вибору стратегії оцінювання еколого-економічної ефективності виробничо-господарської діяльності деревообробних підприємств, виходячи з антагоністичних інтересів виробництва і людей, які проявляються в стані навколишнього середовища.

Використаємо принципівий підхід до визначення еколого-економічного ефекту академіка НАН України проф. Ю.Ю. Туниці як алгебраїчної суми (плюс та мінус) двох різних за формою прояву ефектів, які досягаються, зазвичай, з різним лагом і лише в окремих випадках одночасно: традиційно економічного (переважно, позитивного) та екологічного [4]. Основними показниками економічного ефекту деревообробних підприємств є прибуток і (або) дохід від реалізації продукції, а основними показниками екологічного ефекту є інвестиції у природоохоронні об'єкти і екологічні платежі підприємств у держбюджет.

Економічна постановка полягає у максимізації економічного ефекту та мінімізації екологічного ефекту, що призведе до максимізації еколого-економічного ефекту підприємства загалом. У цьому і полягає принцип знаходження сідлової точки, тобто точки рівноваги (балансу) інтересів між екологічними та економічними цілями функціонування підприємства. Це дасть змогу знайти оптимальні стратегії діяльності підприємства за критеріями максимальної еколого-економічної ефективності.

Можливі два різновиди економічної постановки задачі, які охоплюють різні аспекти суперечливих інтересів підприємства, а також підприємства і держави під час виготовлення та реалізації продукції. Перша постановка охоплює суперечливі еколого-економічні інтереси підприємства у процесі виробництва та реалізації продукції: з одного боку, підприємство зацікавлене у максимізації прибутку (доходу) від виробництва та реалізації продукції ("+"), а з іншого – у мінімізації інвестицій у природоохоронні об'єкти ("-"). Друга постановка охоплює суперечливі еколого-економічні інтереси підприємства і держави під час виготовлення та реалізації продукції: з одного боку, підприємство зацікавлене у максимізації прибутку (доходу) від виробництва та реалізації продукції ("+"), а з іншого – у мінімізації екологічних платежів, які воно здійснює на користь держави ("-").

Економіко-математична постановка задачі: процес знаходження оптимальних стратегій діяльності підприємства за критеріями максимальної еколого-економічної ефективності можна подати у вигляді матричної гри [5, 6]:

$$\Gamma = \langle X, Y, H \rangle, \quad (1)$$

де: X – множина можливих дій підприємства щодо забруднення довкілля; Y – множина можливих екологічних змін навколишнього середовища, що визначають рівень впливу державних органів на стан довкілля; H – обмежена числова функція (функція корисності підприємства), яку визначають на просторі добутоків $X \times Y$ пар (x, y) , $x \in X, y \in Y$.

У дослідженні виявлено, що у сформульованій задачі існують змішані стратегії виробничо-господарської діяльності та держави. Компоненти змішаної стратегії ξ_j визначають за формулою:

$$\xi_j = \frac{1 - m + r_j \cdot \sum_{i=1}^m \frac{1}{r_i}}{r_j \cdot \sum_{i=1}^m \frac{1}{r_i}}, \quad 1 \leq j \leq m, \quad (2)$$

а компоненти стратегії ζ_j розраховують так:

$$\zeta_i = \frac{1}{r_i \cdot \sum_{j=1}^m \frac{1}{r_j}}, \quad 1 \leq i \leq m. \quad (3)$$

Для апробації моделі використано статистичну інформацію щодо підприємств деревообробної та інших одинадцяти видів промислової діяльності [1-3] на основі яких розраховані оптимальні стратегії еколого-економічної ефективності (табл.).

Табл. Еколого-економічні стратегії підприємств промисловості України у 2010 р.

№	Види промислової діяльності	"Дохід" versus "екологічні інвестиції"		"Дохід" versus "екологічні платежі"	
		ξ_j	ζ_j	ξ_j	ζ_j
1	Добувна промисловість	0,1094	0,0810	0,0952	0,0823
2	Виробництво харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів	0,0732	0,0843	0,0780	0,0838
3	Легка промисловість	0,0706	0,0845	0,0782	0,0838
4	Оброблення деревини та виробництво виробів з деревини, крім меблів	0,0714	0,0844	0,0787	0,0838
5	Целюлозно-паперове виробництво; видавнича діяльність	0,0716	0,0844	0,0780	0,0838
6	Виробництво коксу, продуктів нафтоперероблення	0,0889	0,0828	0,0804	0,0836
7	Хімічна та нафтохімічна промисловість	0,0957	0,0822	0,0867	0,0830
8	Виробництво іншої неметалевої мінеральної продукції	0,0989	0,0819	0,0813	0,0835
9	Металургійне виробництво та виробництво готових металевих виробів	0,0958	0,0822	0,0875	0,0830
10	Машинобудування	0,0727	0,0843	0,0781	0,0838
11	Інші галузі переробної промисловості	0,0715	0,0844	0,0781	0,0838
12	Виробництво та розподіл електроенергії, газу та води	0,0803	0,0836	0,0997	0,0818

Аналізуючи результати першої економічної постановки задачі ("дохід" versus "екологічні інвестиції") зазначимо:

- Отримані внаслідок розв'язку задачі оптимальні величини ξ_j – це максимально можливий відносний рівень доходу від реалізації продукції підприємств одного із дванадцяти розглянутих видів промислової діяльності

ті за умови мінімально допустимих інвестицій у природоохоронні об'єкти з погляду збереження довкілля та економічної ситуації виду діяльності (найвища можлива відносна економічна ефективність діяльності підприємств конкретного виду діяльності зі знаком "+"). Тобто ζ_j – це сідлові точки або оптимальні змішані стратегії економічної ефективності, які реалізують принцип max/min.

2. Отримані внаслідок розв'язку матричної гри оптимальні величини ζ_j – це мінімально допустимий відносний рівень екологічних інвестицій для певного виду діяльності за умови збереження довкілля і забезпечення при цьому максимально можливого доходу від реалізації продукції (найнижча можлива відносна екологічна ефективність діяльності підприємств промислового виду зі знаком "-"). Тобто ζ_j – це також сідлові точки або оптимальні змішані стратегії екологічної ефективності, які реалізують принцип min/max.

3. Зазначимо, що підприємства добувної промисловості, виробництва коксу, продуктів нафтоперероблення, хімічної та нафтохімічної промисловості, виробництва іншої неметалевої мінеральної продукції, металургійного виробництва та виробництва готових металевих виробів є найбільшими забруднювачами навколишнього природного середовища серед дванадцяти видів промисловості, оскільки значення їх економічного ефекту переважає значення екологічного. Отже, обсяги інвестицій у природоохоронні об'єкти підприємств цих видів промисловості є недостатніми.

Аналізуючи результати другої економічної постановки задачі ("дохід" versus "екологічні платежі"), зазначимо:

1. Економічний зміст величин ζ_j – це відносні (в частках одиниці) показники доходу від реалізації продукції підприємств одного із видів промислової діяльності України до сукупного доходу від реалізації продукції підприємств дванадцяти розглянутих видів.
2. За своїм економічним змістом ζ_j – це відносні (в частках одиниці) показники екологічних платежів підприємств одного із видів промисловості України до сумарних екологічних платежів підприємств дванадцяти розглянутих видів.
3. Як свідчать дані табл. підприємства добувної промисловості, хімічної та нафтохімічної, металургійного виробництва та виробництва готових металевих виробів, виробництва та розподілу електроенергії, газу та води працюють з більшою вигодою для себе та меншою – для природи. Вони потребують збільшення екологічних платежів, які є недостатніми (економічний ефект переважає екологічний) для збереження довкілля.

Висновки. На підставі розв'язку задачі методами теорії ігор можна зробити такі економічні висновки: максимально можливий відносний рівень доходу (економічна ефективність) підприємств з оброблення деревини та виробництва виробів з деревини, крім меблів, у 2010 р. за мінімальних відносних інвестицій у природоохоронні об'єкти становив 0,0714, а мінімально можливий відносний рівень екологічних інвестицій (екологічна ефективність) за максимального відносного рівня доходу – 0,0844. Максимально можливий відносний рівень доходу (економічна ефективність) підприємств з

оброблення деревини та виробництва виробів з деревини, крім меблів, у 2010 р. за мінімальних відносних екологічних платежів становив 0,0787, а мінімально можливий відносний рівень екологічних платежів (екологічна ефективність) за максимального відносного рівня доходу – 0,0838.

Література

1. Довкілля України : стат. зб. за 2010 рр. / Державна служба статистики України. – К. : Вид-во "Консультант", 2011. – 282 с.
2. Промисловість України : стат. зб. за 2007-2010 рр. / Державна служба статистики України. – К. : Вид-во "Консультант", 2011. – 306 с.
3. Статистичний щорічник України за 2010 р. / Державна служба статистики України. – К. : Вид-во "Консультант", 2011. – 566 с.
4. Туниця Ю.Ю. Еко-економіка і ринок: подолання суперечностей / Ю.Ю. Туниця. – К. : Вид-во "Знання", 2006. – 314 с.
5. Юринець В.С. Вибір стратегії випуску продукції в ринкових умовах / В.С. Юринець, А.С. Жмуркевич // Економіст : наук. журнал. – 1998. – № 11. – С. 60-63.
6. Юринець В.С. Теоретико-ігрова оцінка тенденцій соціально-економічного розвитку держави / В.С. Юринець // Вісник Львівського національного університету ім. Івана Франка. – Сер.: Економічна. – Львів : Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка. – 2005. – Вип. 34. – С. 41-47.

Гурняк І.Г. Моделирование оптимальных эколого-экономических стратегий деятельности деревообрабатывающих предприятий

Предложено применение метода теории конечных антагонистических игр для определения оптимальной эколого-экономической стратегии деревообрабатывающих предприятий на фоне видов промышленной деятельности на основе интерпретации эколого-экономической эффективности академика НАН Украины Ю.Ю. Туньши.

Ключевые слова: теория игр, стратегия, эффективность, предприятие.

Gurnyak I.G. Modeling of optimal ecological and economic strategies of woodworking enterprises activities

The method of applying the theory of finite antagonistic games for estimation of optimal ecological and economic strategies of woodworking enterprises on the background industrial activities and based on interpretation of ecological and economic efficiency by acad. Tunytsya Yu.Yu. is proposed.

Keywords: game theory, strategy, efficiency, enterprises.

УДК 504.03:001.57:684.4 Здобувач О.Р. Прокопович¹ – НЛТУ України, м. Львів

ОПТИМІЗАЦІЙНА МОДЕЛЬ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У КЛАСТЕРІ МЕБЛЕВОГО ВИРОБНИЦТВА

Розглянуто можливі шляхи створення кластера меблевого виробництва в Україні. Побудовано орієнтований граф зв'язків у кластері з погляду ініціатора інновацій та стимулювання еколого-економічного розвитку в ньому. Обґрунтовано основні еколого-економічні зв'язки у кластері меблевого виробництва. Визначено його основні завдання.

Ключові слова: кластери, меблеве виробництво, модель, орієнтований граф, еколого-економічні зв'язки.

Кластери набувають все більшої популярності у різних галузях промисловості багатьох країн. Саме вони є ефективним способом підвищення

¹ Наук. керівник: доц. Р.Я. Кіндрат, кан. екон. наук – НЛТУ України, м. Львів